

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan manusia yang semakin beragam, memicu berbagai sektor riil untuk selalu terus menyediakan barang dan jasa dengan kuantitas memadai, kualitas terbaik, dan dalam waktu yang relatif cepat. Industri manufaktur sebagai salah satu sektor riil, senantiasa dituntut untuk selalu dapat menghasilkan berbagai macam barang demi pemuasan akan pemenuhan kebutuhan konsumen. Oleh karena itu, diperlukan *skill* manajemen produksi yang baik untuk dapat mengelola setiap sistem yang ada dalam suatu perusahaan. Salah satu sistem yang perlu dikelola dengan baik dalam sebuah industri manufaktur adalah penjadwalan (*scheduling*).

Penjadwalan adalah proses pengalokasian sumber daya untuk melaksanakan sekumpulan tugas selama jangka waktu tertentu (Baker, 1974). Penjadwalan bertujuan untuk menempatkan operasi pada fasilitas operasi tertentu sesuai dengan waktu mulai dan waktu selesai yang telah ditentukan (Turner dkk, 1993). Dengan dilakukannya penjadwalan, penggunaan berbagai sumber daya dalam melakukan serangkaian aktivitas produksi akan menjadi lebih optimal, sehingga dapat mencapai tujuan perusahaan dalam memperoleh keuntungan serta menyediakan berbagai kebutuhan konsumen tepat pada waktunya.

Salah satu parameter yang digunakan untuk menggambarkan performansi jadwal adalah *makespan*, yaitu waktu antara saat mulai sampai saat selesai operasi terakhir dari seluruh operasi yang ada. Waktu produksi sebanding dengan biaya produksi, semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pesanan, semakin besar pula biaya yang dibutuhkan (Suhendri, 2005). Oleh karena itu, dalam suatu kegiatan produksi perlu dilakukan penjadwalan agar minimasi *makespan* dapat dicapai, sehingga apa yang telah direncanakan sebelumnya dapat terealisasi dengan optimal di lapangan. Beberapa teknik penjadwalan dapat diterapkan untuk meminimasi *makespan*, salah satu contohnya adalah melalui pembagian jumlah produk yang akan diproses kedalam sub-sub lot. Lot adalah sejumlah unit yang diproduksi secara bersamaan, yang memiliki biaya dan spesifikasi produksi yang sama (APICS Dictionary, 2002).

Penelitian ini merupakan bagian dari Penelitian Laboratorium Sistem Produksi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Penelitian ini merupakan penelitian jangka panjang mengenai pengaruh kompleksitas struktur produk dan kompleksitas proses terhadap ukuran lot optimum dalam penjadwalan produk *multilevel*. Kompleksitas *bill of material* dapat dilihat dari 2 hal, yaitu banyaknya level dan jumlah *item* penyusun dalam tiap level *bill of material*. Kompleksitas urutan proses meliputi jumlah mesin dan jumlah operasi yang dibutuhkan. Rasio antara waktu *setup*-waktu *run* didapat dari rata-rata waktu *setup* dibagi dengan rata-rata waktu *run* yang telah dikali dengan ukuran lot.

Penelitian ini dilakukan untuk produk yang tersusun atas 4 level, dengan jumlah *item* maksimum dalam tiap level sebanyak 5 unit. Jumlah mesin maksimum yang digunakan untuk membuat tiap *item* adalah 3 jenis mesin dan jumlah operasi maksimum tiap *item* adalah 5. Variabel yang dievaluasi dalam penelitian ini adalah ukuran lot.

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan dianalisis pada penelitian kali ini adalah bagaimana pengaruh ukuran lot yang digunakan pada suatu penjadwalan, dalam menghasilkan *makespan* minimum dan apakah kompleksitas struktur produk mempengaruhi ukuran lot optimum yang menghasilkan *makespan* minimum.

1.3. Tujuan Penelitian

Dengan mengacu pada perumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ukuran lot dalam menghasilkan *makespan* minimum dan pengaruh kompleksitas struktur produk terhadap ukuran lot optimum dalam menghasilkan *makespan* minimum.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

- a. Penelitian ini akan menganalisis struktur produk yang memiliki 4 level, dengan jumlah *item* penyusun maksimum dalam 1 level sebanyak 5 unit.
- b. Setiap *bill of material* terdiri atas 5 replikasi *routing file*.
- c. Masing-masing *routing file* terdiri atas kode *item*, urutan proses operasi *item*, jenis mesin yang

- digunakan untuk memproses operasi *item*, serta waktu *set-up* dan waktu *run* untuk setiap operasi.
- d. Waktu *set-up* dan waktu *run* dibangkitkan secara acak dengan menggunakan program *Microsoft Excel*. Bilangan bulat acak untuk waktu *set-up* terdiri atas 6 - 10 menit/lot, sedangkan untuk waktu *run* berkisar antara 1 - 5 menit/unit.
 - e. Setiap replikasi *routing file* dibedakan berdasarkan waktu *set-up* dan waktu *run* yang telah dibangkitkan.
 - f. Terdapat 3 jenis mesin yang diasumsikan pada penjadwalan ini, yakni mesin X, Y, dan Z. Masing-masing mesin berjumlah 1 dan setiap mesin mewakili 1 proses.
 - g. Setiap *item* paling banyak melalui 5 urutan proses operasi. Urutan proses operasi pada kelima replikasi *routing file* sama.
 - h. Jumlah *item* yang diproduksi untuk seluruh *bill of material* adalah 28 unit.
 - i. Ukuran lot yang digunakan pada setiap replikasi adalah 28, 14, 7, 4, dan 2 unit.
 - j. Masing-masing *bill of material* dijadwalkan berdasarkan *routing file* yang telah disusun pada tiap replikasi.

1.5. Metode Penelitian

1.5.1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan yang perlu dilakukan dalam penelitian ini adalah mempelajari literatur yang berkaitan dengan bidang penelitian ini, untuk dijadikan sebagai bahan referensi dan panduan dalam melakukan penelitian ini.

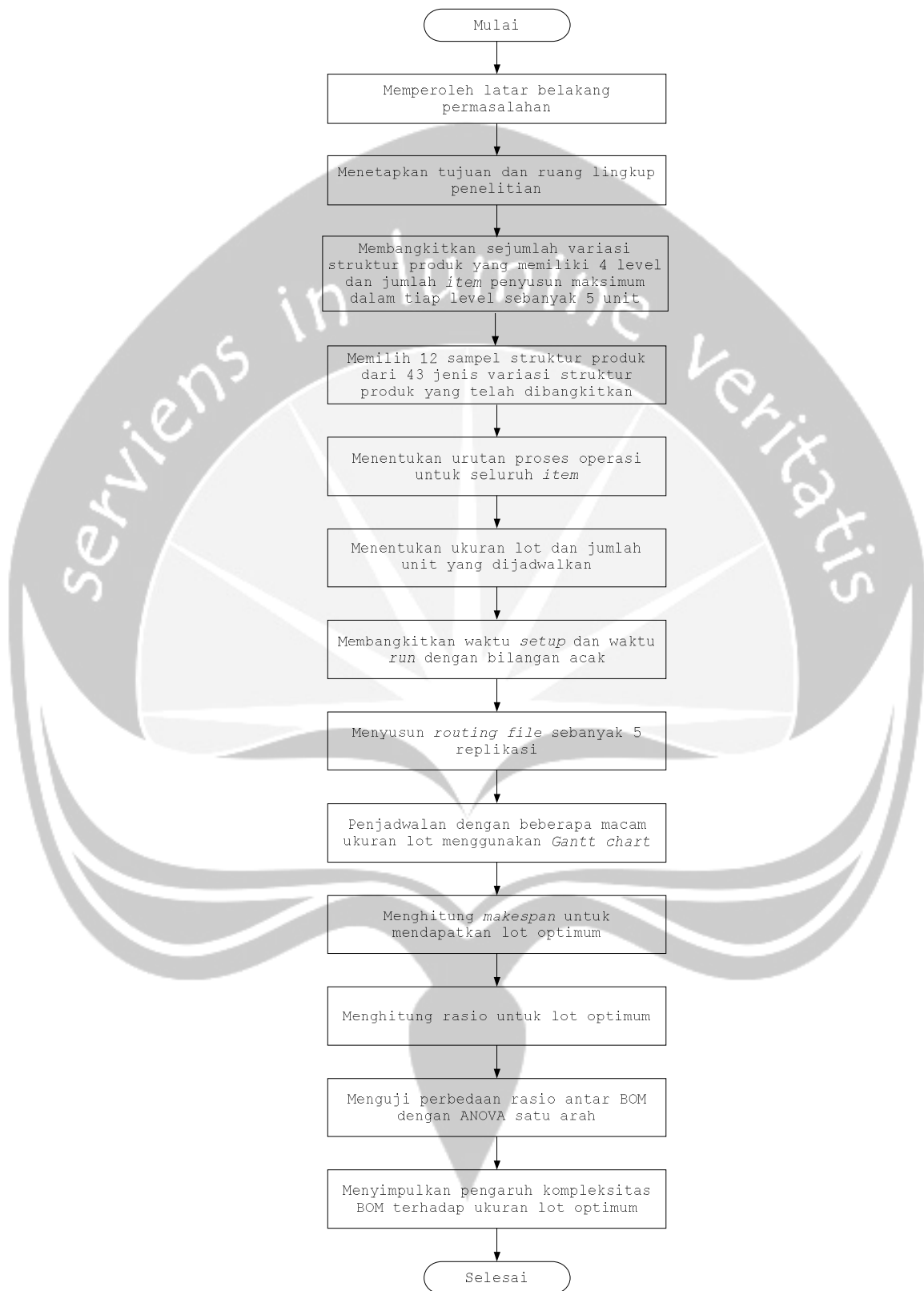
1.5.2. Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data pada penelitian ini, terdiri dari beberapa langkah seperti yang diuraikan dibawah ini:

- a. Membangkitkan sejumlah variasi struktur produk yang memiliki 4 level dan jumlah *item* penyusun maksimum dalam tiap level sebanyak 5 unit.
- b. Memilih 12 sampel struktur produk dari 43 jenis variasi struktur produk yang telah dibangkitkan.
- c. Menentukan urutan proses suatu *item*, dengan mengacu pada ruang lingkup penelitian, dimana masing-masing *item* paling banyak melalui 5 urutan proses pada 3 jenis mesin. Urutan proses dan jenis mesin adalah sama untuk seluruh replikasi *routing file*.
- d. Menentukan ukuran lot yang akan digunakan, dengan mengacu pada jumlah *item* yang akan diproduksi. Jumlah *item* yang diproduksi adalah 28 unit, sehingga ukuran lot yang dapat digunakan adalah 28, 14, 7, 4, dan 2 unit.
- e. Membangkitkan bilangan bulat secara acak dengan menggunakan program *Microsoft Excel*, dimana bilangan acak tersebut akan digunakan sebagai data waktu *setup* dan waktu *run* untuk masing-masing *item*. Waktu *setup* dan waktu *run* tiap *item* yang sama di masing-masing *bill of material* tidak berubah.
- f. Menyusun seluruh data yang telah ditentukan ke dalam *routing file*.

1.5.3. Diagram Alir Penelitian

Urutan tahap pengerjaan selama penelitian ini dilakukan, dapat dilihat pada diagram alir penelitian berikut ini:



Gambar 1.1. Diagram Alir Penelitian

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada laporan ini, terdiri atas 6 bab yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bagian ini terdiri atas latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini menguraikan secara singkat mengenai penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik penelitian ini dan perbedaan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan penulis saat ini.

BAB 3 : LANDASAN TEORI

Bagian ini berisi tentang teori-teori yang digunakan sebagai pedoman dalam penelitian ini, seperti teori mengenai *bill of material*, penjadwalan produksi, *Gantt Chart*, *lot splitting*, hipotesis statistik, dan *Analysis of Variance*.

BAB 4 : DATA

Pada bagian ini terdapat sejumlah data yang digunakan untuk menganalisis permasalahan dalam penelitian ini, seperti data *bill of material*, urutan proses, waktu *set-up* dan waktu *run* tiap *item*, jumlah unit yang diproduksi beserta ukuran lot yang digunakan, dan *routing file* yang telah disusun sebanyak 5 replikasi.

BAB 5 : ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menguraikan secara lengkap mengenai langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisis sejumlah data. Kemudian memberikan pembahasan mengenai hasil analisis data yang telah diperoleh.

BAB 6 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.